

# **SUMBANGAN PRODUKTIVITI KESELURUHAN TERHADAP PERTUMBUHAN IV OUTPUT INDUSTRI SKEL KECIL DAN SEDERHANA (IKS) DI MALAYSIA**

RAHMAH ISMAIL

CHAI NYET FUNG

*Fakulti Ekonomi*

*Universiti Kebangsaan Malaysia*

## **ABSTRAK**

*Industri Skel Kecil dan Sederhana (IKS) merangkumi hampir 90 peratus pertubuhan pembuatan di Malaysia. Namun demikian, sumbangan IKS terhadap nilai ditambah sektor pembuatan hanyalah sekitar 26 peratus. Salah satu punca rendahnya nilai ditambah IKS adalah tahap produktiviti dan kecekapannya yang rendah serta tidak mampu nzenikmati ekonomi ikut bidangan. Dalam hubungan ini, penyumbang nilai ditambah dan pertumbuhan output tidak boleh semata-mata ditumpukan kepada input fizikal seperti modal dan buruh, tetapi usaha meningkatkan sumbangan produktiviti faktor keseluruhan (total factor productivity atau TFP) perlulah dipertingkatkan. TFP merujuk kepada output tambahan yang dijana melalui peningkatan kecekapan. Sekiranya sumbangan TFP dapat dipertingkatkan, maka akan berlaku penjimatan kos pengeluaran dan firma akan menjadi lebih berdaya saing. Artikel ini bertujuan mengukur sejauh mana pertumbuhan TFP menyumbang kepada pertumbuhan output IKS. Perbincangan dalam artikel ini nkan membandingkan senario dalam Industri Skel Kecil (ISK) dan Industri Skel Sederhana (ISS). Dalam setiap saiz industri ini pula perbandingan antara pelbagai sub-industri akan dilakukan. Bagi tujuan ini, enam jenis industri yang berasaskan sumber iaitu makanan, minuman, berasaskan kayu, kimia berasaskan getah dan galian bukon logam, dipilih daripada data Penyiasatan Industri Pembuatan, Jabatan Perangkaan Malaysia antara 1981-1994. Kaedah yang digunakan dalam mengukur TFP adalah perbatasan stokastik atau stochastic frontier dengan komponen TFP dipecahkan kepada dua bahagian iaitu kecekapan teknik dan kemajuan teknologi.*

**Kata Kunci:** industri skel kecil dan sederhana, produktiviti faktor keseluruhan, kecekapan teknik, kemajuan teknologi, pertumbuhan output.

## ABSTRACT

*In Malaysia, small and medium-scale industries (SMIs) comprise about 90 per cent of the total manufacturing establishments. However, contribution of SMIs to the manufacturing value added is quite low at about 26 per cent. This is partly attributed to low level of productivity and efficiency and less capability of SMIs to gain economies of scale. In this respect, SMIs cannot merely rely on physical inputs like capital and labour in the course to raise their value added but must enhance the contribution of total factor productivity (TFP). TFP refers to a gain in additional output as a result of enhancement in firms' efficiency. An increase in the contribution of TFP will lead a decrease in cost of production and hence, firm will be more competitive. This article attempts to analyse to what extent TFP growth contributes to SMIs' output growth. Analysis in this article separates SMIs by size, namely, small-scale industry (SSIs) and medium-scale industries (MSIs). In each industrial size, the analysis will compare TFP contribution by sub-industries. Analysis is based on the six selected sub-industries, namely, food, beverage, wood-based, chemical, rubber-based and non-metallic mineral products. The data for the analysis is obtained from the Manufacturing Industrial Survey, Department of Statistics, Malaysia for the period of 1981-1994. Analysis is based on the estimation results of the production function using stochastic frontier approach, whereby TFP is divided into two parts, namely, technical efficiency and technological progress.*

**Key words:** *small and medium-scale industries (SMIs), total factor productivity, technical efficiency, technological progress, output growth.*

## PENGENALAN

Sektor pembuatan di Malaysia mengalami pertumbuhan yang cemerlang di antara tahun 1980-an hingga 1990-an, namun pertumbuhan sektor ini lebih didorong oleh pertumbuhan input fizikal melalui pengumpulan dalam modal fizikal dan buruh, dan bukannya pertumbuhan produktiviti. Sepanjang tempoh 1990-an, integrasi penggunaan input seperti modal dan buruh yang tinggi telah meningkatkan output sektor pembuatan sehingga melebihi kadar pertumbuhan Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK). Bagaimanapun, dalam jangka panjang, pertumbuhan ekonomi tidak boleh bergantung kepada pertumbuhan input semata-mata. Kecanggihan teknologi akan menerajui ekonomi masa depan. Perdagangan global dan liberalisasi menyebabkan semua produk menjadi lebih kompetitif di pasaran

antarabangsa. Tambahan pula, masalah keterhadan input, seperti kekurangan buruh dan pemilihan penggunaan input akan mempengaruhi pertumbuhan input itu sendiri. Oleh itu, aspek yang lebih diberikan penekanan adalah pertumbuhan dipimpin produktiviti (*productivity-led growth*).

Memahami permasalahan yang dihadapi oleh sektor pembuatan Malaysia, maka dalam Rancangan Malaysia Ketujuh (RMK7), tumpuan dialihkan daripada strategi pertumbuhan yang didorong input (*input-driven*) kepada pertumbuhan yang didorong produktiviti (*productivity-driven*) dengan meningkatkan sumbangan produktiviti faktor keseluruhan (*total factor productivity* atau *TFP*). Di bawah strategi ini, pertumbuhan output akan dijana melalui pembaikan dalam penggunaan input dan perubahan teknologi. Ini bermakna lebih banyak output akan dihasilkan melalui jumlah input yang sedia ada. Strategi ini penting untuk membolehkan Malaysia menghadapi persaingan antarabangsa yang semakin sengit akibat daripada liberalisasi perdagangan. Sehingga kini, keupayaan sektor pembuatan Malaysia dalam menghadapi cabaran persaingan pasaran output masih kurang kukuh. Begitu juga dengan sumbangan pertumbuhan TFP terhadap pertumbuhan output industri pembuatan secara umumnya masih lebih kecil jika dibandingkan dengan sumbangan pertumbuhan input. Dalam era ekonomi berasaskan pengetahuan (*k-economy*) kini apa yang diharapkan adalah peningkatan dalam sumbangan produktiviti melalui pekerja yang lebih berilmu.

Industri dalam sektor pembuatan secara amnya boleh dibahagikan kepada tiga kumpulan besar mengikut saiznya, iaitu Industri Skel Besar (ISB), Industri Skel Sederhana (ISS) dan Industri Skel Kecil (ISK). Industri Saiz Kecil dan Sederhana (IKS) memainkan peranan penting baik di negara maju mahupun di negara membangun. Di negara maju, IKS merupakan perusahaan yang penting untuk menjana guna tenaga dan meningkatkan tabungan ekonomi negara. Di negara membangun pula, IKS dilihat sebagai pemangkin pertumbuhan dan pembangunan sektor swasta. Di Malaysia, IKS merangkumi hampir 90 peratus daripada jumlah pertumbuhan sektor pembuatan. IKS bukan sahaja memberi sumbangan yang tinggi ke atas guna tenaga dan tabungan ekonomi, dan membawa impak positif ke atas pengagihan pendapatan, tetapi berperanan memberi latihan untuk membangun dan meningkatkan kemahiran kerja di sektor pembuatan. IKS juga

merupakan pelengkap kepada industri besar sebagai pembekal input perantaraan.

Artikel ini bertujuan menganalisis pertumbuhan TFP dalam IKS di Malaysia. Dalam konteks ini, enam sub-industri berasaskan sumber iaitu industri makanan, minuman, berasaskan getah, berasaskan kayu, kimia dan galian bukan logam akan dikaji secara mendalam dengan mengkategorikan sub-industri tersebut mengikut saiz kecil dan saiz sederhana serta melihat kecekapan penggunaan input dan kecekapan produktiviti industri tersebut. Analisis akan menggunakan data Tinjauan Industri Pembuatan dari tahun 1981 hingga 1994 yang diperoleh daripada Jabatan Perangkaan Malaysia. Saiz industri adalah berdasarkan kepada bilangan pekerja sepenuh masa, iaitu kurang daripada 50 orang sebagai ISK dan 50-199 orang sebagai ISS. Kesukaran mendapatkan data sektor pembuatan mengikut saiz dan jenis industri, menyebabkan data yang diliputi hanya sehingga 1994 walaupun data agregat Penyiasatan Industri Pembuatan telah tersedia sehingga 1997. Data agregat ini tidak mengelaskan industri mengikut saiz dan jenis industri seperti yang diperlukan dalam analisis artikel ini.

#### **PERKEMBANGAN INDUSTRI SKEL KECIL DAN SEDERHANA DI MALAYSIA**

Pada tahun 1996, bilangan pertumbuhan IKS adalah 92.82 peratus daripada jumlah pertumbuhan sektor pembuatan. Jumlah pekerja dalam IKS adalah sebanyak 494,527 orang (34.13 peratus). Pada tahun tersebut, IKS menjana nilai ditambah sebanyak 26.75 peratus dan nilai harta tetap sebanyak 26.66 peratus. Jika dibandingkan dengan ISB, didapati peratusan sumbangan IKS dalam bilangan pekerja, nilai ditambah dan nilai harta tetap adalah relatif lebih kecil walaupun dari segi bilangan pertumbuhan, ianya terbesar. Jadual 1 menunjukkan peratus pertumbuhan dari segi bilangan pertumbuhan, nilai pengeluaran, nilai ditambah, harta tetap dan guna tenaga. Bilangan pertumbuhan IKS mengalami pertumbuhan yang turun naik pada sepanjang tempoh kajian. Didapati bahawa bilangan pertumbuhan ISK mengalami pertumbuhan yang negatif di antara tempoh 1981 hingga 1994. Sementara bilangan pertumbuhan ISS pula mengalami penurunan dan peningkatan pada sepanjang tahun 1981-1994.

**Jadual 1**  
Kadar Pertumbuhan Purata IKS di Malaysia, 1981-1994

	<i>1981-1985</i>		<i>1986-1989</i>		<i>1990-1994</i>	
	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>
Bilangan Pertubuhan	-82.97	-3.95	-17.00	19.26	-17.94	-11.00
Nilai Pengeluaran Kasar	-29.78	23.49	26.55	38.55	-5.34	-9.81
Nilai Ditambah	9.07	-4.57	16.88	48.47	2.57	5.54
Nilai Harta Tetap	-40.30	77.20	1.45	14.83	6.95	57.64
Guna tenaga	-55.56	-5.22	-13.52	24.20	-15.79	-10.34

Sumber: Dihitung daripada Penyasatan Industri, Jabatan Perangkaan Malaysia.

Dari segi nilai pengeluaran kasar, ISK mengalami peningkatan dan penurunan di sepanjang tempoh 1981-1994, manakala ISS menunjukkan peningkatan pada kebanyakan masa kecuali bagi tempoh 1990-1994. Dari segi nilai ditambah pula, ISK mencatat peningkatan yang berterusan pada sepanjang tahun 1981-1994. Bagi ISS pula, ianya mengalami penurunan dalam nilai ditambah pada tempoh 1981-1985 tetapi kemudian mencatat peningkatan yang berterusan pada tempoh seterusnya. ISK yang pada mulanya mencatat penurunan dalam nilai harta tetap dalam tempoh pertama 1981-1985 telah menunjukkan peningkatan yang berterusan dalam tempoh masa lain. Begitu juga dengan ISS yang menunjukkan peningkatan yang berterusan dalam nilai harta tetap pada sepanjang tempoh 1981-1994. Dari segi guna tenaga, ISK menunjukkan kadar pertumbuhan yang menurun di sepanjang tempoh, manakala bagi ISS pula, kadar pertumbuhan guna tenaga adalah turun naik sepanjang tempoh 1981-1994.

Produktiviti input IKS bagi tempoh 1981-1994 ditunjukkan dalam Jadual 2. ISK dan ISS secara keseluruhannya masing-masing menghasilkan produktiviti buruh (VA/L) sebanyak RM18,203 dan RM25,896. Intensiti modal (K/L) bagi kedua-dua industri ini ialah RM25,155 dan RM36,014. Dari segi produktiviti kos buruh (VA/wL),

ISK keseluruhan bernilai 3.356 manakala ISS keseluruhan bernilai 3.458. Sementara bagi produktiviti modal pula, kedua-dua industri ini masing-masing mencatat 0.723 dan 0.747.

**Jadual 2**  
Pencapaian Produktiviti Input IKS, 1981-1994

<i>Sub Industri</i>	<i>Produktiviti Buruh (VA/L) (RM)</i>		<i>Produktiviti Kos Buruh (VA/w.L)</i>		<i>Produktiviti Modal (VA/K)</i>		<i>Nisbah Modal-Buruh (K/L) (RM)</i>	
	ISK	ISS	ISK	ISS	ISK	ISS	ISK	ISS
Jumlah	18203	25896	3.356	3.458	0.723	0.747	25155	36014
Makanan	7996	37855	2.864	3.015	0.289	0.761	26181	54910
Minuman	35290	44367	3.175	3.254	0.784	1.073	42315	36672
Berasaskan Kayu	14335	18618	2.954	3.154	0.775	1.106	19301	17493
Kimia	45806	63287	3.354	3.586	0.691	0.959	75359	76124
Berasaskan Getah	15256	24125	3.024	3.024	0.520	0.849	30085	29305
Galian Bukan Logam	18909	24132	3.169	3.169	0.629	0.508	32399	48033

Sumber: Dihitung daripada Penyiasatan Industri Pembuatan, Jabatan Perangkaan Malaysia.

## SOROTAN LITERATUR

Banyak pengkaji mendapati pertumbuhan di negara sedang membangun didorong oleh pengumpulan input yang banyak dan sumbangan produktiviti yang minimum. Sekiranya senario ini berterusan dalam jangka panjang, maka akan berlaku keadaan stagnasi seperti yang berlaku di Soviet Union (Krugman, 1994). Terdapatnya batasan kepada pengumpulan input untuk menyumbang kepada

pengekalannya pertumbuhan sesebuah ekonomi. Dalam jangka panjang, ketersediaan sumber input akan menyebabkan ekonomi tidak mampu mencapai pertumbuhan yang berkekalan.

Secara keseluruhannya, Malaysia mencatat peratusan sumbangan 'produktiviti faktor keseluruhan' terhadap pertumbuhan output yang paling rendah di Asia Pasifik antara tahun 1960-1985, iaitu hanya 13 peratus sahaja. Hong Kong pula mencatat peratusan tertinggi iaitu sebanyak 56 peratus. Jika dibandingkan Malaysia dengan dua buah *Newly Industrialised Economies (NIEs) second tier* yang lain, iaitu Indonesia dan Thailand, peratusan sumbangan produktiviti input keseluruhan mereka jauh lebih tinggi daripada Malaysia, iaitu masing-masing 40 peratus dan 34 peratus (Fu, Huang & Lovell, 2000). Dari segi pertumbuhan TFP pula, ianya adalah rendah iaitu hanya sekitar 2 hingga 3 peratus di Korea dan Taiwan. Malah, Malaysia, Singapura dan Thailand mencatat pertumbuhan TFP yang lebih rendah iaitu masing-masing 1.6 peratus, 1.7 peratus dan 1.9 peratus (Ishaq Nadiri & Son, 2000). Hal ini membuktikan bahawa pertumbuhan ekonomi Malaysia lebih didorong oleh pertumbuhan input.

Di Malaysia, kajian tentang pengukuran pertumbuhan produktiviti dalam sektor pembuatan telah diberikan tumpuan oleh beberapa orang pengkaji. Antaranya adalah Maisom dan Arshad (1992) yang menggunakan Pendekatan Indeks Divisia untuk menganggar pertumbuhan TFP dalam industri pembuatan pada tahap 2 digit antara tahun 1973-1989. Keputusan yang diperoleh menunjukkan nilai negatif bagi kebanyakan industri. Hal ini mungkin disebabkan mereka menggunakan nilai ditambah (nilai output ditolak input pertengahan), dan juga disebabkan kedua-dua nilai input dan output adalah dalam bentuk nominal. Sebagai pembaikan kepada kajian ini, Maisom, Mohd Ariff dan Nor Aini (1993) menggunakan kaedah yang sama untuk menganggar semula pertumbuhan TFP dalam industri pembuatan Malaysia pada tahap 3 digit dengan menggunakan nilai benar pada tempoh 1973-1983. Keputusan dari kajian ini menunjukkan kebanyakan industri mencatat pertumbuhan yang positif. Malahan, TFP bertumbuh pada kadar yang cepat dalam industri yang beintensifkan buruh. Begitu juga dengan peralihan daripada kraf kepada teknologi moden turut merupakan sumber utama kepada pertumbuhan produktiviti.

Kebanyakan kajian lepas tentang pertumbuhan TFP di Malaysia memfokus kepada sub-industri dalam sektor pembuatan secara

keseluruhannya tanpa membahagikannya mengikut saiz; besar, sederhana atau kecil. Hanya kajian Rahmah dan Idris (1999; 2001) dan Nor Rizan (1999) mengkaji pertumbuhan TFP mengikut saiz industri dengan menggunakan pendekatan fungsi pengeluaran, tetapi tidak pula memisahkan ISK dengan ISS. Rahmah dan Idris (1999) menggunakan pendekatan penganggaran fungsi pengeluaran untuk menganggar pertumbuhan TFP dalam industri pembuatan saiz besar Malaysia pada tempoh 1982-1994. Keputusannya menunjukkan bahawa industri saiz besar mempunyai nilai TFP yang tinggi. Bermakna, sumbangan TFP dalam industri saiz besar jauh lebih tinggi daripada sumbangan faktor lain dalam pertumbuhan output. Sementara Rahmah dan Idris (2001) mengkaji pertumbuhan TFP secara menggabungkan ISK dengan ISS dengan menggunakan data 1982-1994 dan mendapati pertumbuhan TFP lebih tinggi dalam industri yang lebih berintensifkan modal seperti industri logam fabrik dan peralatan pengangkutan, manakala pertumbuhan TFP adalah rendah dalam industri yang lebih berintensif buruh seperti makanan dan minuman. Kajian Nor Rizan (1999) bagi data 1985-1994 pula mendapati, pertumbuhan TFP dalam IKS kimia dan minuman adalah negatif.

Penggunaan kaedah perakaunan pertumbuhan tradisional untuk menganggarkan pertumbuhan TFP Malaysia telah dilakukan oleh Maisom (1996), Gan dan Soon (1996), dan Tham (1996). Maisom, Gan dan Soon menganggarkan TFP ekonomi Malaysia secara umum, manakala Tham membuat penganggaran TFP ke atas sektor pembuatan Malaysia. Keputusannya menunjukkan bahawa sektor pembuatan Malaysia mengalami kadar pertumbuhan TFP tahunan yang perlahan. Secara purata, pengkaji mendapati bahawa pertumbuhan produktiviti faktor keseluruhan (*Total Factor Productivity Growth* atau *TFPG*) dalam sektor pembuatan di Malaysia adalah kurang daripada 4 peratus. Daripada sudut peratus sumbangan TFP terhadap pertumbuhan output sektor pembuatan di Malaysia pula, Perbadanan Produktiviti Negara (1994) mendapati antara tahun 1991-1994, ianya adalah 51 peratus.

Kajian lepas yang dilakukan terhadap pertumbuhan TFP sektor pembuatan di Malaysia adalah tertumpu kepada sub-industri secara keseluruhan. Sehingga kini, belum dijumpai sebarang kajian lepas yang menganggarkan pertumbuhan TFP secara memisahkan saiz industri kepada kecil dan sederhana. Oleh itu, kajian ini cuba menganalisis sesuatu yang berlainan daripada kajian-kajian lepas iaitu menganalisis



TFP mengikut industri bersaiz kecil dan industri bersaiz sederhana. Kajian ini penting kerana saiz industri yang berbeza mempunyai kecekapan teknik dan manfaat daripada kemajuan teknologi pada tahap yang berbeza dan kedua-dua faktor ini boleh mempengaruhi sumbangan TFPG terhadap output mereka. Hasil daripada kajian ini dapat dikaitkan dengan implikasi dasar yang mungkin berbeza mengikut saiz dan jenis industri.

## SPESIFIKASI MODEL

Menurut Nishimizu dan Page (1982), TFPG boleh dilihat dalam dua aspek iaitu perubahan dalam kecekapan teknik (TE) dan kemajuan teknologi (*Technology Progress* atau TP). Peningkatan dalam kecekapan teknik berlaku apabila firma-firma dalam industri berupaya meningkatkan output untuk mencapai output potensi, iaitu output yang boleh dikeluarkan dengan menggunakan teknologi amalan terbaik. Perubahan ini boleh disebabkan oleh pengumpulan pengetahuan melalui proses *learning by doing*, pengetahuan pengurusan hasil daripada pengenalan teknologi baru dan inovasi, serta penggunaan sumber sedia ada secara cekap. Kemajuan teknologi (TP) pula merujuk kepada anjakan keluar teknologi amalan terbaik. Dalam kertas ini, TFPG akan dikaji melalui pendekatan fungsi pengeluaran yang dikatakan amalan terbaik iaitu pengeluaran perbatasan stokastik di mana konsep pengeluaran output maksimum diberikan penekanan.

Model ekonometrik yang digunakan dalam analisis kertas kerja ini dikenali sebagai model perbatasan. Ianya berkaitan dengan konsep pengeluaran output yang berorientasikan kecekapan teknik. Model ini mula sekali diperkenalkan oleh Aigner dan Chu (1968) dan kemudiannya diubahsuai oleh Aigner, Lovell dan Schmidt (1977), dan Meeusen dan Van den Broeck (1977). Perbezaan utama antara kaedah perakaunan pertumbuhan tradisional dan kaedah penganggaran fungsi pengeluaran dengan teknik pengeluaran perbatasan adalah teknik pengeluaran perbatasan ini membenarkan pengeluaran di bawah output amalan terbaik. Menurut Aigner dan Chu (1968) fungsi pengeluaran perbatasan bagi fungsi Cobb Douglas ditulis sebagai berikut,

$$\ln(y_i) = x_i\beta - u_i \quad (1)$$

dengan

$\ln(y_i)$  ialah logaritma output firma  $i$ ,  $x_i$  ialah  $(K+1)$  vektor kuantiti input firma  $i$ ,  $(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_K)'$  ialah  $(K+1)$  vektor bagi parameter yang dianggarkan dan  $u_i$  adalah pemboleh ubah rawak bernilai antara 0 hingga  $\infty$  dan bertaburan pada  $N(0, \sigma^2)$ . Pemboleh ubah ini berkait dengan ketidakcekapan teknik dalam proses pengeluaran.

Nisbah antara output sebenar kepada output potensi daripada fungsi perbatasan merupakan kecekapan teknik dalam proses pengeluaran, iaitu,

$$TE = \frac{y_i}{\exp(x_i, \beta)} = \frac{\exp(x_i, \beta - u_i)}{\exp(x_i, \beta)} = \exp(-u_i) \quad (2)$$

Sekiranya firma itu beroperasi lebih rendah daripada potensi penuhnya, ianya dikatakan mengalami ketidakcekapan teknik. Perubahan kecekapan teknik pula dikira dengan menggunakan formula di bawah,

$$\Delta TE = \frac{TE_{it} - TE_{it-1}}{TE_{it-1}} \quad (3)$$

$$TFPG = \Delta TE + TP \quad (4)$$

dengan

TP = kemajuan teknologi

Nilai kecekapan teknik boleh mengambil nilai 0 hingga 1. Nilai 1 menandakan tahap kecekapan yang maksimum.

Aigner, Lovell dan Schmidt (1977) dan Meeusen dan Van Den Broeck (1977) mencadangkan fungsi pengeluaran perbatasan stokastik dengan menambah satu lagi pemboleh ubah rawak,  $v_i$ , kepada persamaan (1) dan menghasilkan persamaan di bawah,

$$\ln(y_i) = x_i\beta + v_i - u_i \quad (5)$$

dengan

$v_{it}$  ialah kesilapan pengukuran (*measurement error*) dan lain-lain faktor rawak dan diandaikan bertaburan pada  $N(0, \sigma_v^2)$ .

Persamaan (5) dianggarkan dengan menurut kaedah maximum likelihood (ML) menggunakan software program frontier 4.1 (Coelli, 1994; Coelli et al., 1998). Melalui kaedah ini juga nilai kecekapan teknik dari persamaan (2) diperoleh. Bagi mengukur kecekapan, nilai  $\sigma^2$  digunakan dengan membentuk hipotesis null,  $H_0: \sigma^2=0$  lawan  $H_1: \sigma^2>0$ . Sekiranya hipotesis null diterima, maka tiada ketidakcekapan teknik dalam proses pengeluaran. Atau dengan kata lain semua firma beroperasi pada tahap yang cekap. Sebaliknya, jika hipotesis null ditolak, maka terdapat firma yang tidak beroperasi dengan cekap dan fungsi pengeluaran perbatasan lebih baik daripada fungsi pengeluaran purata dalam menganalisis proses pengeluaran industri.

### MODEL EMPIRIKAL

Berdasarkan kepada persamaan (5) di atas dan dengan mengambil kira faktor masa ( $t$ ), persamaan yang dianggarkan dalam kajian ini adalah seperti berikut,

$$\ln y(i,t) = \mathcal{A} + \beta_0 \ln K_{it} + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

dengan

$y$  adalah output nominal tahunan industri  $i$  dalam ringgit Malaysia,  
 $K$  adalah nilai modal nominal bagi industri  $i$  yang diukur sebagai nilai aset tetap tahunan dalam ringgit Malaysia,

$L$  adalah bilangan buruh tahunan,

$\beta_0$ ,  $\beta_1$  dan  $\beta_2$  merupakan parameter yang perlu dianggarkan,

$\mathcal{A}$  ialah parameter ketidakcekapan teknik dan,

$\varepsilon_{it}$  adalah  $v_{it} - u_{it}$ .

$i = 1, \dots, N$  merupakan bilangan unit firma dan  $t = 1, \dots, T$  mewakili tempoh masa.

Ukuran kemajuan teknologi (TP) diperoleh daripada parameter  $\beta_2$

## ANALISIS KEPUTUSAN KAJIAN

### a. Peranan Input

Keputusan penganggaran persamaan (6) dengan menggunakan model *maximum likelihood* ditunjukkan dalam Jadual 3. Analisis secara keseluruhannya menunjukkan faktor buruh dan teknologi adalah signifikan dalam menentukan output firma dalam kedua-dua saiz industri, ISK dan ISS. Tetapi faktor modal tidak signifikan dalam ISK. Buruh memainkan peranan yang lebih besar dalam ISS dibandingkan dengan ISK, manakala ISK mendapat manfaat yang lebih tinggi daripada perubahan teknologi. Hal ini kerana ISK masih beroperasi pada teknologi rendah dan sebarang peningkatan dalam kemajuan teknologi memberi impak yang lebih signifikan.

Analisis menurut jenis industri dan saiz menunjukkan dalam industri makanan bersaiz kecil, ketiga-tiga faktor, modal, buruh dan teknologi tidak memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan output industri ini. Tetapi bagi industri makanan bersaiz sederhana, teknologi merupakan penentu output yang signifikan. Keputusan ini menggambarkan terdapat faktor lain yang menentukan output industri makanan selain modal dan buruh seperti kecekapan usahawan dan penggunaan bahan mentah yang sesuai. Berbeza dengan industri minuman, dimana modal, buruh dan teknologi sangat signifikan dalam menentukan output dalam kedua-dua saiz industri kecuali faktor teknologi dalam ISS. Hal ini menunjukkan bahawa dalam industri ini, pertambahan input sangat penting bagi meningkatkan output. Industri minuman yang kurang berintensif modal secara berbanding dengan industri makanan, memerlukan peningkatan dalam penggunaan modal dan sekaligus meningkatkan pula penggunaan buruh.

Bagi industri berasaskan kayu pula, faktor buruh dan teknologi penting dalam menentukan output dalam kedua-dua saiz industri, ISK dan ISS. Industri ini adalah yang terendah dari segi intensiti modal berbanding dengan industri lain dalam kajian ini. Nampaknya modal tidak merupakan penentu output yang signifikan bagi industri ini, yang mungkin disebabkan oleh kombinasi modal yang tidak sesuai dengan milikan buruh mengikut kemahiran. Hasil kajian ini menunjukkan industri ini perlu meningkatkan penggunaan buruh untuk mendapatkan komposisi yang sesuai dengan modal yang boleh membawa kepada peranan positif modal dalam proses pengeluaran.

Bagi industri kimia pula, hanya faktor modal dan teknologi dalam ISS yang memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan output. Industri yang paling berintensifkan modal ini, nampaknya tidak perlu meningkatkan inputnya dalam ISK kerana ianya tidak akan memberi kesan yang signifikan terhadap output, malah bagi ISS juga peningkatan dalam faktor buruh tidak akan memberi kesan terhadap outputnya.

Kesemua faktor pengeluaran yang diambil kira dalam model anggaran nampaknya memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan output ISK berasaskan getah. Namun demikian, peningkatan dalam modal akan menjejaskan output ISK dalam industri ini. Keputusan ini menunjukkan penggunaan modal telah melebihi optimum menurut tahap teknologi dan kemahiran buruh yang berada dalam industri tersebut. Bagi ISS berasaskan getah pula, kesemua input tidak memainkan peranan yang signifikan sekurang-kurangnya pada aras keertian 10 peratus. Hal ini menunjukkan terdapat faktor lain yang penting dalam menentukan output industri ini seperti bahan mentah dan pengurusan input. Industri galian bukan logam yang berintensifkan modal, nampaknya akan mendapat faedah yang tinggi bagi kedua-dua saiz industri sekiranya dapat meningkatkan input kecuali input modal bagi ISK. Sesuai dengan perkembangan pesat industri ini dan peranannya yang besar dalam pasaran eksport, ianya berpotensi besar untuk dikembangkan melalui peningkatan faktor pengeluarannya.

Nilai  $\sigma^2$  dalam Jadual 3 adalah signifikan sekurang-kurangnya pada aras keertian 10 peratus. Ini menunjukkan tidak semua firma dalam industri yang dikaji beroperasi dengan cekap. Atau dengan kata lain terdapat ketidakcekapan dalam proses pengeluaran bagi sesetengah firma yang memberi implikasi bahawa penggunaan model perbatasan stokastik adalah lebih baik daripada fungsi pengeluaran purata.

#### **b. Kecekapan Teknik**

Jadual 4 memberikan gambaran umum terhadap pencapaian kecekapan teknik sub- industri dalam IKS di Malaysia sepanjang tempoh masa yang dikaji. Secara keseluruhannya ISK mencapai kecekapan teknik sebanyak 62.74 peratus sementara ISS mencapai kecekapan teknik yang lebih tinggi iaitu sebanyak 88.94 peratus. Di antara tempoh 1981-1994, didapati separuh daripada sub-industri yang dikaji mencapai operasi sebanyak 75 peratus dan ke atas menghampiri pengeluaran perbatasan.

**Jadual 3**  
Keputusan Analisis Regresi, 1981-1994

Sub-Industri	Pintasan ( $\beta_0$ )		Modal ( $\beta_1$ )		Buruh ( $\beta_2$ )		Masa ( $\beta_3$ )		$\sigma^2$		Log Likelihood	
	ISK	ISS	ISK	ISS	ISK	ISS	ISK	ISS	ISK	ISS	ISK	ISS
Jumlah	6.8789 (1.75)***	4.0651 (7.83)*	-0.3739 (-1.34)	-0.0584 (1.56)***	0.8911 (1.59)***	1.0627 (8.47)*	0.0856 (2.98)*	0.0410 (2.57)**	0.0450 (9.67)*	0.0496 (5.002)*	1.8426	17.362
Makanan	7.5201 (10.25)*	5.1108 (7.88)*	-0.6767 (-0.59)	0.1143 (0.99)	1.2652 (0.76)	0.7904 (0.77)	0.0720 (0.58)	0.0499 (1.86)**	0.1709 (5.32)*	0.059 (3.48)*	-7.4871	-0.661
Minuman	1.0003 (11.98)*	2.3249 (1.65)***	0.9621 (4.78)*	0.0494 (1.85)**	0.2276 (10.34)*	0.7275 (1.88)*	0.0338 (5.34)*	0.0106 (0.64)	0.0319 (1.87)*	0.1384 (1.67)*	10.3633	-6.002
Berasaskan kayu	3.6139 (10.66)*	2.5967 (5.97)*	-0.0951 (-0.89)	-0.0445 (0.58)	1.0059 (8.97)*	1.3893 (9.68)*	0.0406 (6.85)*	0.0699 (9.67)*	0.0100 (3.96)*	0.0102 (7.64)*	12.4149	19.7968
Kimia	3.6459 (7.58)*	4.2503 (3.28)*	0.3896 (0.65)	0.3758 (1.53)***	0.3264 (0.72)	0.1087 (0.79)	0.0087 (0.56)	0.0468 (1.45)**	0.0289 (3.42)*	0.0228 (1.78)***	4.9816	6.5811
Berasaskan getah	8.0290 (12.88)*	5.6737 (5.65)*	-1.3011 (-1.82)**	0.0393 (0.24)	2.4720 (5.86)*	0.5677 (0.57)	0.0703 (1.55)***	0.0359 (0.55)	0.1171 (1.77)***	0.0429 (1.64)***	-4.8547	2.1925
Galian bukan logam	4.3248 (6.33)*	2.7456 (6.35)*	-0.1583 (-0.92)	0.1822 (1.46)***	0.7358 (1.85)**	0.9006 (7.99)*	0.0783 (1.87)*	0.0723 (7.65)*	0.328 (5.77)*	0.0141 (3.44)*	4.0446	17.2313

Nota: \* - signifikan pada aras keertian 1 peratus  
 \*\* - signifikan pada aras keertian 5 peratus  
 \*\*\* - signifikan pada aras keertian 10 peratus

Jika ditinjau dari segi saiz, didapati dalam ISK, industri minuman mempunyai tahap kecekapan teknik yang paling tinggi, iaitu sebanyak 83.72 peratus sementara industri berasaskan getah mencatat pencapaian kecekapan teknik yang terendah iaitu 63.81 peratus. Dalam ISS pula, industri berasaskan kayu menunjukkan tahap kecekapan teknik yang tertinggi iaitu sebanyak 93.54 peratus manakala industri minuman mencatat kecekapan teknik terendah iaitu 54.07 peratus. Daripada jumlah 12 buah sub-industri yang dikaji, hanya industri berasaskan kayu dan industri galian bukan logam yang bersaiz sederhana mempunyai tahap kecekapan teknik yang menggalakkan, iaitu melebihi 90 peratus. Sementara ISS makanan dan minuman mencatat tahap kecekapan teknik yang paling rendah iaitu sekitar 50 hingga 60 peratus.

**Jadual 4**  
Penganggaran Kecekapan Teknik Ke Atas Sub-Industri  
Pembuatan Malaysia

<i>Sub Industri</i>	<i>1981-1994</i>		<i>1981</i>		<i>1985</i>		<i>1989</i>		<i>1994</i>	
	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>
Jumlah	0.6274	0.8894	0.984	0.935	0.599	0.999	0.481	0.884	0.362	0.969
Makanan	0.7990	0.5866	0.782	0.476	0.794	0.565	0.804	0.497	0.362	0.969
Minuman	0.8372	0.5407	0.906	0.869	0.672	0.467	0.876	0.998	0.651	0.177
Berasaskan Kayu	0.7186	0.9354	0.994	0.971	0.571	0.950	0.527	0.986	0.701	0.968
Kimia	0.7610	0.7706	0.889	0.679	0.892	0.631	0.694	0.901	0.347	0.796
Berasaskan Getah	0.6381	0.7446	0.957	0.714	0.713	0.374	0.533	0.936	0.992	0.8220
Galian Bukan Logam	0.7301	0.9056	0.999	0.967	0.662	0.890	0.469	0.963	0.552	0.911

#### c. Pertumbuhan Produktiviti Faktor Keseluruhan

Sepanjang tempoh 1981-1994, ISK keseluruhan menunjukkan purata penurunan dalam kecekapan teknik iaitu sebanyak 3.59 peratus, sementara ISS keseluruhan menunjukkan purata peningkatan dalam kecekapan teknik iaitu sebanyak 1.16 peratus. Daripada 12 sub-industri, didapati 9 buah industri mengalami purata peningkatan dalam kecekapan teknik. Dalam ISK, industri berasaskan getah mencatat peningkatan kecekapan teknik tertinggi dengan purata peningkatannya 13.68 peratus sedangkan industri kimia yang lebih berintensifkan modal mencatat purata penurunan sebanyak 4.24 peratus. Sebaliknya

ANALISIS 9 (1 & 2), 77-99 (2002) 91

dalam ISS pula, industri makanan yang lebih berintensifkan modal mengalami purata peningkatan kecekapan teknik yang paling tinggi iaitu sebanyak 16.95 peratus sementara hanya industri minuman yang menunjukkan penurunan dalam kecekapan teknik dengan purata penurunannya 1.10 peratus. Secara amnya, didapati kebanyakan sub-industri mengalami peningkatan kecekapan teknik yang rendah iaitu di bawah 10 peratus. Keputusan ini menggambarkan kecekapan teknik tidak bergantung kepada intensiti modal yang tinggi tetapi lebih bergantung kepada saiz industri.

Melalui masa, firma-firma dalam industri dapat mengadaptasikan teknologi baru untuk mengamalkan amalan terbaik. Industri yang berjaya berbuat demikian dikatakan mencapai kemajuan teknologi. Didapati semua sub-industri mencapai kemajuan teknologi pada tahap yang berbeza. ISK keseluruhan mengalami kemajuan teknologi yang tinggi iaitu sebanyak 8.56 peratus. Sementara ISS keseluruhan mengalami kemajuan teknologi sebanyak 4.10 peratus. Sebanyak 42 peratus daripada sub-industri terpilih ini mengalami kemajuan teknologi melebihi 5 peratus. Dalam ISK, industri makanan mencapai kemajuan teknologi yang tertinggi iaitu sebanyak 7.20 peratus sedangkan industri kimia mempunyai kemajuan teknologi yang terendah iaitu pada kadar 0.87 peratus. Dalam ISS pula, industri galian bukan logam menunjukkan kemajuan teknologi yang paling tinggi iaitu 7.23 peratus dan industri minuman menunjukkan kemajuan teknologi terendah pada kadar 1.06 peratus. Keputusan ini sekali lagi menunjukkan kemajuan teknologi juga tidak bergantung kepada intensiti modal dalam sesebuah industri.

Daripada Jadual 5, didapati ISK keseluruhan mencapai TFPG positif sebanyak 4.97 peratus manakala bagi ISS keseluruhan, TFPG adalah pada kadar 5.26 peratus. Sebanyak 83 peratus daripada sub-industri terpilih ini mengalami pertumbuhan positif dalam TFPG di sepanjang tempoh kajian. Dalam ISK, industri berasaskan getah menunjukkan pertumbuhan yang paling menggalakkan, iaitu sebanyak 20.71 peratus. Begitu juga ISS makanan yang mencatat TFPG sebanyak 21.94 peratus. Industri lain pada amnya mengalami pertumbuhan di bawah 10 peratus kecuali bagi ISS kimia dan industri getah serta ISK galian bukan logam yang mencatat pertumbuhan TFP melebihi 10 peratus.

Bagaimanapun, ISS minuman dan ISK kimia mengalami pertumbuhan TFP yang negatif iaitu masing-masing  $-0.04$  peratus dan  $-3.37$  peratus.



Keadaan ini berlaku disebabkan kedua-dua industri tersebut mengalami penurunan dalam kecekapan teknik dan ini diikuti dengan peningkatan kemajuan teknologi yang perlahan. Oleh itu, pertumbuhan TFP pada keseluruhannya menjadi negatif. Keadaan ini menggambarkan kedua-dua buah industri ini tidak mempunyai keupayaan untuk mengikuti perkembangan inovasi dan menguasai teknologi terkini. Sebaliknya mereka berhadapan dengan teknologi yang lama dan ini tergambar dengan peningkatan dalam ketidakcekapan teknik.

**Jadual 5**  
Penganggaran Pertumbuhan Produktiviti Faktor Keseluruhan  
bagi Sub-Industri Pembuatan Malaysia

Sub-Industri	Kemajuan Teknologi (TP)		Purata Perubahan dalam Kecekapan Teknik ( $\Delta TE$ ) (1981-1994)		Pertumbuhan Produktiviti Faktor Keseluruhan (TFPG)	
	ISK	ISS	ISK	ISS	ISK	ISS
Jumlah	0.0856	0.0410	-0.0359	0.0116	0.0497	0.0526
Makanan	0.0720	0.0499	0.0021	0.1695	0.0741	0.2194
Minuman	0.0339	0.0106	-0.0048	-0.0110	0.0291	-0.0004
Berasaskan Kayu	0.0406	0.0699	0.0001	0.0041	0.0407	0.0740
Kimia	0.0087	0.0468	-0.0424	0.0549	-0.0337	0.1017
Berasaskan Getah	0.0703	0.0359	0.1368	0.0963	0.2071	0.1322
Galian Bukan Logam	0.0359	0.0723	0.0242	0.0007	0.1025	0.07330

**d. Sumbangan TFP Terhadap Pertumbuhan Output**

Sumbangan kepada pertumbuhan output IKS dalam analisis ini dibahagikan kepada tiga komponen iaitu modal, buruh dan TFP. Daripada Jadual 6 didapati secara keseluruhannya peratus sumbangan TFP adalah lebih besar dalam ISK dibandingkan dengan ISS. Tetapi

analisis mengikut sub-industri menunjukkan dalam industri makanan sumbangan mereka hampir sama mengikut saiz dan dalam industri kimia, TFP memberi sumbangan yang lebih tinggi dalam ISS. Malah sumbangan TFP dalam ISK industri ini adalah negatif. Sumbangan yang negatif juga didapati dalam ISS minuman. Secara keseluruhannya sumbangan TFP dalam IKS agak besar melebihi 40 peratus kecuali bagi ISS minuman, ISK kimia dan minuman. Dalam industri minuman TFP memberi sumbangan yang sangat kecil dalam lingkungan 10 peratus, malah negatif bagi ISS. Dalam ISK sumbangan yang kecil ini diimbangi oleh sumbangan modal yang besar, manakala dalam ISS ianya diimbangi oleh sumbangan buruh.

**Jadual 6**  
Peratusan Sumbangan Input dan Produktiviti Faktor  
Keseluruhan kepada Pertumbuhan Output Industri

<i>Sub-Industri</i>	<i>(Y)</i>		<i>Modal</i>		<i>Buruh</i>		<i>TFP</i>	
	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>	<i>ISK</i>	<i>ISS</i>
Jumlah	100.00	100.00	-76.21	-13.70	77.63	84.90	98.58	28.80
Makanan	100.00	100.00	-17.76	7.71	38.96	15.02	78.80	77.27
Minuman	100.00	100.00	84.30	3.08	5.18	101.44	10.52	-4.52
Berasaskan Kayu	100.00	100.00	-5.00	-4.22	22.23	51.23	82.77	52.99
Kimia	100.00	100.00	149.73	53.47	17.98	3.93	-67.71	42.60
Berasaskan Getah	100.00	100.00	-16.52	2.56	19.18	26.91	97.34	70.53
Galian Bukan Logam	100.00	100.00	-10.86	23.04	10.01	30.43	100.85	46.53

### RUMUSAN DAN IMPLIKASI DASAR

Secara purata kebanyakan daripada sub-industri terpilih ini mengalami peningkatan dalam kecekapan teknik kecuali bagi industri minuman untuk kedua-dua saiz kecil dan sederhana serta industri kimia bersaiz kecil. Bagaimanapun, kadar peningkatan kecekapan teknik ini adalah relatif kecil. Begitu juga dengan kemajuan teknologi yang dimanfaatkan oleh sub-industri adalah agak perlahan. Daripada hasil kajian ini, kita boleh

membuat kesimpulan bahawa industri yang bersaiz sederhana tidak semestinya lebih cekap daripada industri yang bersaiz kecil. Jika dilihat enam sampel sub-industri dalam kajian ini, didapati ISK makanan dan minuman mempamerkan tahap kecekapan teknik yang lebih tinggi berbanding ISS.

Daripada 12 buah sub-industri, sebanyak 10 buah mencatat pertumbuhan tahunan TFP yang positif kecuali bagi ISS minuman dan ISK kimia yang mencatat pertumbuhan tahunan negatif. Jika kita lihat secara keseluruhannya, TFPG bagi ISK keseluruhan ialah 4.97 peratus manakala bagi ISS ialah 5.26 peratus. Peratus ini lebih tinggi daripada yang disasarkan dalam RMK7 bagi keseluruhan ekonomi Malaysia pada kadar 3.3 peratus. Antara industri yang menyumbang TFP lebih tinggi daripada input lain termasuklah industri makanan, industri berasaskan kayu, industri berasaskan getah dan industri galian bukan logam bagi kedua-dua saiz kecil dan sederhana. Jika dibandingkan kedua-dua input, didapati buruh secara amnya menunjukkan sumbangan yang lebih tinggi daripada sumbangan modal kecuali bagi ISK minuman dan industri kimia bagi kedua-dua saiz kecil dan sederhana. Bagi meningkatkan lagi sumbangan TFP terhadap pertumbuhan output IKS, maka beberapa aspek adalah dicadangkan.

- **Pelaburan Modal Manusia**

TFP sangat bergantung kepada kualiti sumber manusia. Dalam hubungan ini pendidikan dan latihan memainkan peranan yang penting. Penubuhan Majlis Pembangunan Sumber Manusia 1992 yang sekarang telah ditukar namanya kepada Pembangunan Sumber Manusia Berhad (PSMB), adalah bertujuan memberi latihan kepada pekerja. Namun, penggunaan dana di bawah PSMB ini masih lagi rendah. Keengganan majikan melatih pekerja boleh dikaitkan dengan beberapa alasan seperti takut kehilangan pekerja, tiada pekerja yang mencukupi untuk menggantikan mereka yang pergi berlatih dan kos latihan yang terpaksa mereka dahulukan. Oleh itu untuk mendapat manfaat yang lebih tinggi dari TPSM, masalah ini perlu diatasi. Misalnya, kontrak majikan-pekerja yang lebih ketat perlu diwujudkan untuk mengatasi masalah kehilangan pekerja.

Keberkesanan latihan bergantung kepada jenis latihan yang diikuti sama ada bersesuaian dengan kehendak firma. Perkara ini lebih mudah

dicapai sekiranya latihan dilakukan dalam firma itu sendiri. Oleh itu, peningkatan latihan dalam firma sama ada secara formal atau tidak formal diperlukan. Selain daripada program latihan yang asas, pekerja dalam sesebuah firma juga harus dilatih terlebih dahulu dari aspek pengetahuan dan kemahiran baru yang bakal digunakan dalam proses operasi. Hal ini penting untuk membolehkan firma mengeksploitasikan keupayaannya bagi merebut setiap peluang yang ada dalam pasaran. Selain itu, pekerja harus dilayan sebagai sebahagian daripada penyumbang organisasi. Sumbangan mereka harus disanjung tinggi untuk meningkatkan keyakinan mereka supaya lebih bermotivasi dan komited terhadap tugas mereka. Pekerja yang menunjukkan komitmen yang tinggi akan meningkatkan produktiviti pengeluaran.

- **Penyelidikan dan Pembangunan**

Pembangunan teknologi boleh dipertingkatkan melalui penyelidikan dan pembangunan (*Research and Development* atau R&D). Melalui R&D, lahirnya idea inovasi di mana pembaikan dilakukan ke atas peralatan atau bahan mentah untuk menghasilkan produk yang lebih berkualiti. Pada masa yang sama, inovasi membawa kepada kos pengeluaran yang lebih rendah dengan nilai ditambah yang tinggi. R&D juga membawa kepada pengenalan dan pengadaptasian teknologi yang bersesuaian dengan tahap pengeluaran firma. R&D akan menjadikan pengeluaran semakin cekap dan secara tidak langsungnya meningkatkan produktiviti. Dengan adanya R&D, firma menikmati manfaat pembangunan dan pengembangan perniagaan manakala ekonomi negara menikmati peningkatan hasil pendapatan.

Walaupun R&D merupakan pemangkin kepada perkembangan teknologi di sektor perindustrian, namun sambutan IKS terhadap kegiatan R&D adalah agak dingin. Keadaan ini dapat dilihat melalui keterhadan penyertaan IKS dalam kegiatan R&D di mana majikan tidak menunjukkan minat yang besar terhadap aktiviti penyelidikan yang dapat membantu meningkatkan kualiti produk. Lagi pun, disebabkan bilangan tenaga buruh yang berkecukupan dalam bidang ini agak kurang, maka kegiatan R&D ini sukar diserapkan dan disampaikan kepada semua firma. Hal ini menyebabkan kegiatan R&D pada keseluruhannya adalah lemah di peringkat IKS. Dalam hubungan ini, penggunaan pekerja peringkat tinggi iaitu profesional, teknikal, pentadbiran dan pengurusan serta pekerja mahir perlu dipertingkatkan selaras dengan penggunaan teknologi yang lebih tinggi.

- **Penyesuaian Saiz Industri**

Firma-firma dalam sektor pembuatan sepatutnya mempunyai hasrat mengembangkan operasi mereka daripada saiz kecil kepada saiz lebih besar bagi mendapat manfaat daripada ekonomi ikut bidangan. Industri yang mempunyai kecekapan teknik yang negatif seperti industri minuman dan kimia perlu mengubah saiz operasi mereka. Contohnya, industri kimia yang berintensifkan modal sepatutnya beroperasi pada skala besar. Hasil kajian ini menunjukkan skala yang lebih besar bagi industri ini mampu mencapai TFPG yang positif. Bagi industri minuman pula, kedua-dua saiz memperlihatkan perubahan kecekapan teknik yang negatif. Tetapi kemajuan teknologi adalah lebih besar bagi ISK, begitu juga TFPG nya positif dalam ISK. Ini berkemungkinan di Malaysia industri minuman lebih sesuai beroperasi pada skala kecil. Disebabkan definisi saiz industri adalah semata-mata berdasarkan kepada bilangan pekerja sepenuh masa, maka dalam konteks ini, industri minuman perlu menyesuaikan semula bilangan pekerjaanya bagi meningkatkan keefisienan. Begitu juga bagi industri kimia, peningkatan pekerja diperlukan.

## **KESIMPULAN**

Sektor pembuatan merupakan tunjang kepada ekonomi negara. Pertumbuhan sektor pembuatan sangat bergantung kepada pertumbuhan produktiviti. Cabaran persaingan global menyebabkan sektor pembuatan perlu mencatat pencapaian yang cemerlang demi menuju ke arah perindustrian yang berorientasikan teknologi dengan nilai ditambah yang tinggi pada masa depan. Pertumbuhan sektor pembuatan yang berasaskan pertumbuhan input tidak dapat membawa pertumbuhan yang berkekalan. Sebaliknya, ianya perlu digantikan dengan pertumbuhan produktiviti, khasnya produktiviti faktor keseluruhan yang dapat menjamin pertumbuhan yang mantap dalam jangka panjang. Di bawah pertumbuhan produktiviti, penggunaan input yang sedia ada dieksploitasikan secara maksimum untuk meningkatkan lagi pengeluaran.

TFPG bergantung kepada peningkatan dalam kecekapan teknik dan kemajuan teknologi yang diserap dalam industri pembuatan. Keputusan yang diperoleh dalam kajian ini menunjukkan IKS yang berasaskan sumber seperti industri minuman dan kimia mempunyai

pencapaian yang rendah baik dalam kecekapan teknik atau kemajuan teknologi, yang akhirnya menjadikan pencapaian TFPG lemah. Keputusan ini juga memberi implikasi bahawa perlunya langkah-langkah pembaikan ke atas struktur sektor pembuatan yang sedia ada supaya dapat meningkatkan pertumbuhan produktiviti IKS.

Pihak kerajaan harus memberi fokus terhadap kelemahan IKS sebelum menjalankan sebarang dasar yang sesuai. Kemudian usaha kerajaan tersebut harus dinilai keberkesanannya agar langkah pembaikan yang selanjutnya dapat dilakukan. Kerajaan memainkan peranan yang penting dalam memastikan kesesuaian dasar demi meningkatkan produktiviti dan pengeluaran IKS. Di samping itu IKS sendiri perlu berubah ke arah aktiviti yang boleh meningkatkan pencapaian mereka.

## RUJUKAN

- Aigner, D.J. & Chu, S.F. (1968). On estimating the industry production function. *American Economic Review*, 58, 826-839.
- Aigner, D.J., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6, pp.21-37.
- Coelli, T.J. (1994). *A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation*. Department of Economics, University of New England, Australia.
- Coelli, T.J., Prasada Rao, D.S. & Battese, G.E. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Fu, T. T., Huang C. & Lovell, C.A.K. (2000). *Economics Efficiency and Productivity Growth in the Asia-Pacific Region*. Cheltenham, Great Britian.
- Gan, W.B. & Soon, L.Y. (1996). Input vs productivity driven growth. Paper presented at the National Convention of 7<sup>th</sup> Malaysia Plan on Productivity Growth and Sustained Development, 5-7 August, Kuala Lumpur.
- Ishaq Nadiri, M. & Son. W. (2000). Source of growth in East Asian economies. Dalam T. T., Fu, C. Huang, & C.A.K. Lovell, *Economics Efficiency and Productivity Growth in the Asia-Pacific Region*. Cheltenham, Great Britian.
- Jabatan Perangkaan Malaysia, (pelbagai tahun). *Laporan Penyiasatan Industri*. Kuala Lumpur.

- Krugman, P. (1994). The myth of Asia's miracle. *Foreign Affairs*, 73(6), 62-78.
- Maisom, A. (1996). Total factor productivity growth: issues and outlook. Paper presented at the National Convention of 7<sup>th</sup> Malaysia Plan on Productivity Growth and Sustained Development, 5-7 August, Kuala Lumpur.
- Maisom, A. & Arshad (1992). Pattern of total productivity growth in Malaysian manufacturing sector, 1973-89. Paper presented at HIID-ISIS Seminar, Kuala Lumpur.
- Maisom, A., Mohd Ariff H. & Nor Aini (1993). A productivity and efficiency in Malaysian manufacturing sector. Paper presented at First Malaysian Econometric Conference, Kuala Lumpur.
- Meeusen, W. & Van Den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb Douglas production function with composed error. *International Economic Review*, 18, 435-444.
- Nishimizu, M. & Page J.M. (1982). Total factor productivity growth, technological progress and technical efficiency: dimensions of productivity change in Yugoslavia, 1965-1978. *The Economic Journal*, 92, pp. 920-936.
- Nor Rizan Mohd Thani (1999). *Pembangunan industri kecil dan sederhana di Malaysia: analisis prestasi produktiviti*. Disertasi Master, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Perbadanan Produktiviti Negara (1994). *Laporan Produktiviti*. Kuala Lumpur.
- Rahmah Ismail & Idris Jajri (1999). Analisis produktiviti buruh dalam industri pembuatan skel besar di Malaysia. *Jurnal Ekonomi Malaysia*, 34, 59-75.
- Rahmah Ismail & Idris Jajri (2001). Comparison of total factor productivity in small dan medium scale enterprises. Dalam Mohd. Asri Abdullah. Wisdom House Publication, United Kingdom.
- Tham, S.Y. (1996). Productivity and competitiveness of Malaysian manufacturing sector. Paper presented at the National Convention of 7<sup>th</sup> Malaysian Plan on Sectoral Development, 5-7 August, Kuala Lumpur.